

ROBOT SCHRADER SUIVI DE PRODUCTION A DISTANCE EN UTILISANT LE RESEAU LOCAL DE L'ENTREPRISE

TP N° 1



COMMUNICATION ET RESEAUX

ROBOT SCHRADER TP N°1	COMMUNICATION ET RESEAUX	CI.12
-----------------------	--------------------------	-------

"ROBOT SCHRADER" FICHE TP C12 - T -N3 Sciences de l'Ingénieur en S

PRESENTATION GENERALE

Matériel :	ROBOT SCHRADER + TSX3722 + ETZ510	Filière	S I
Domaine d'appartenance :	Système de production industriel	Niveau :	Tle

Axes d'activités mis en œuvre par le TP :

L'analyse fonctionnelle (AF)

La chaîne d'information (I)

La chaîne d'énergie (E)

La représentation et schématisation (R)

EXT.	INT.

La communication de l'information

DONNEES PEDAGOGIQUES

Centre d'intérêt : **CI.12 – COMMUNICATION ET RESEAUX**

Objectif(s) pédagogique(s) visé(s) : **Assurer un suivi de la production du robot Schrader à distance en utilisant le réseau local de l'entreprise**

Compétence(s) issue(s) du programme officiel :

En présence de postes équipés d'une carte réseau, une procédure détaillée de mise en œuvre d'un réseau local étant fournie:

- établir les liaisons physiques entre les différents postes et les périphériques,
- configurer les logiciels de façon à établir la communication.

En présence d'un poste d'accès au réseau Internet:

- énoncer, d'un point de vue utilisateur, les éléments caractéristiques du réseau (architecture matérielle, services...) ;
- paramétrer une suite de protocoles TCP-IP.

Savoir et Savoir faire associés

Niveau taxonomique visé:

B-52 Les réseaux

- Fonction globale (concept de mise en réseau local et étendu).
 - Architecture matérielle (cartes réseau, concentrateurs, câbles, connecteurs, modems).
 - Modes d'accès au média et envoi des données sur le réseau (trame).
 - Notion de protocole.
 - Paramètres de configuration d'une suite de protocoles TCP-IP dans un système d'exploitation multitâches (adresse IP, masque de sous-réseau).
- Pour les solutions constructives**
- Ethernet
 - Bus de terrain
 - Internet

1	2	3
---	---	---

Prérequis : (*Savoir et Savoir faire*)

Niveau taxonomique nécessaire:

- Connaître les règles de base du Grafcet.
- Connaître les différentes formes de codage binaire, hexadécimal.
- Les types de mémoires.
- Utilisation du logiciel AUTOMGEN pour transférer un grafcet.
- Utilisation d'Internet Explorer.

1	2	3
---	---	---

Conditions de réalisation :

Durée du TP

2 Heures

Nombre d'élèves

2

Degré d'autonomie

- Faire vérifier les branchements des différents éléments.
- Faire vérifier les procédures de configuration des logiciels de communication et de programmation.

Critères et modalités d'évaluation liés aux objectifs pédagogiques

Evaluation formative pendant la séance sous forme de discussions analytiques avec le professeur à l'occasion de chaque tâche demandée.

ROBOT SCHRADER TP N°1	COMMUNICATION ET RESEAUX	CI.12
-----------------------	--------------------------	-------

DONNEES TECHNIQUES

Enoncé du problème technique à résoudre

Assurer un suivi de la production du robot Schrader à distance en utilisant le réseau local de l'entreprise

Questions associées à la résolution du problème

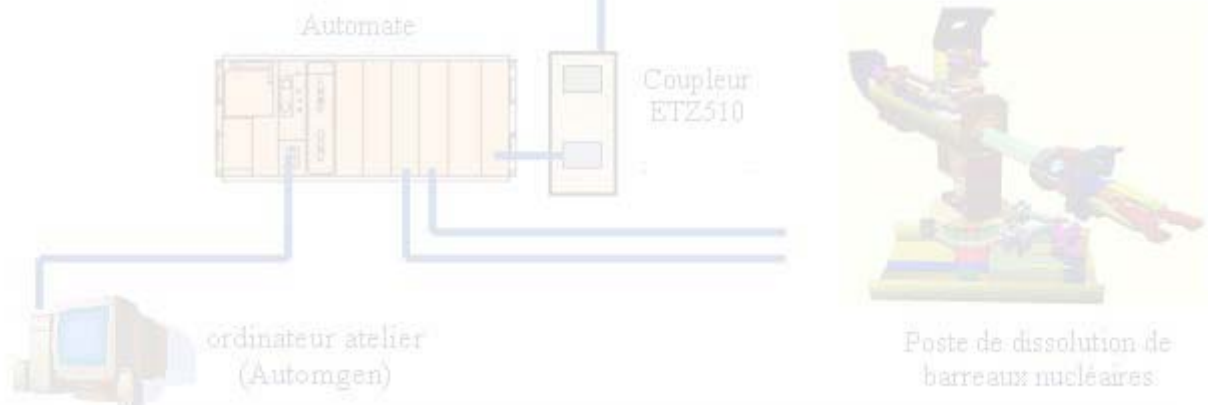
Voir sujet du TP

Documents du dossier technique à utiliser

Dossier ressource

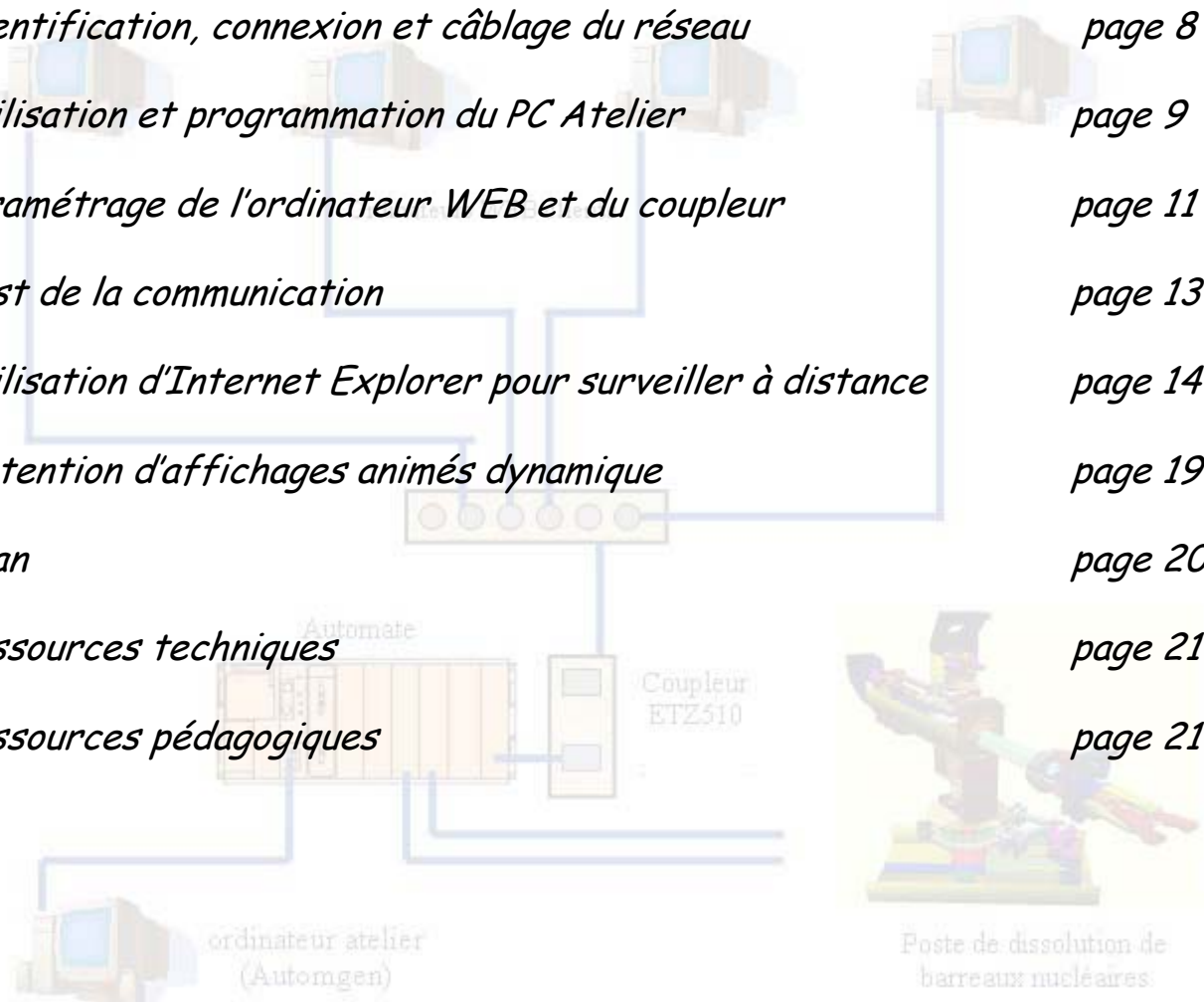
Environnement matériel et logiciel nécessaire

- Un PC WEB avec les logiciels FATORYCAST, Internet Explorer installés.
- Un PC programmation avec le logiciel AUTOMGEN installé et le fichier 'barreaux nucléaires de base.agn' enregistré.
- Le coupleur ETZ510 et l'automate TSX37-22.
- Un SWITCH avec deux câbles RJ45.
- un câble TSXETZCDN003 destiné à relier l'entrée AUX du TSX Micro à la prise RJ45 Uni-Telway du coupleur.
- un câble TSXPCX3030 pour assurer la liaison entre le connecteur TER de l'automate (ou la prise TER du coupleur) et un port USB de l'ordinateur de programmation.

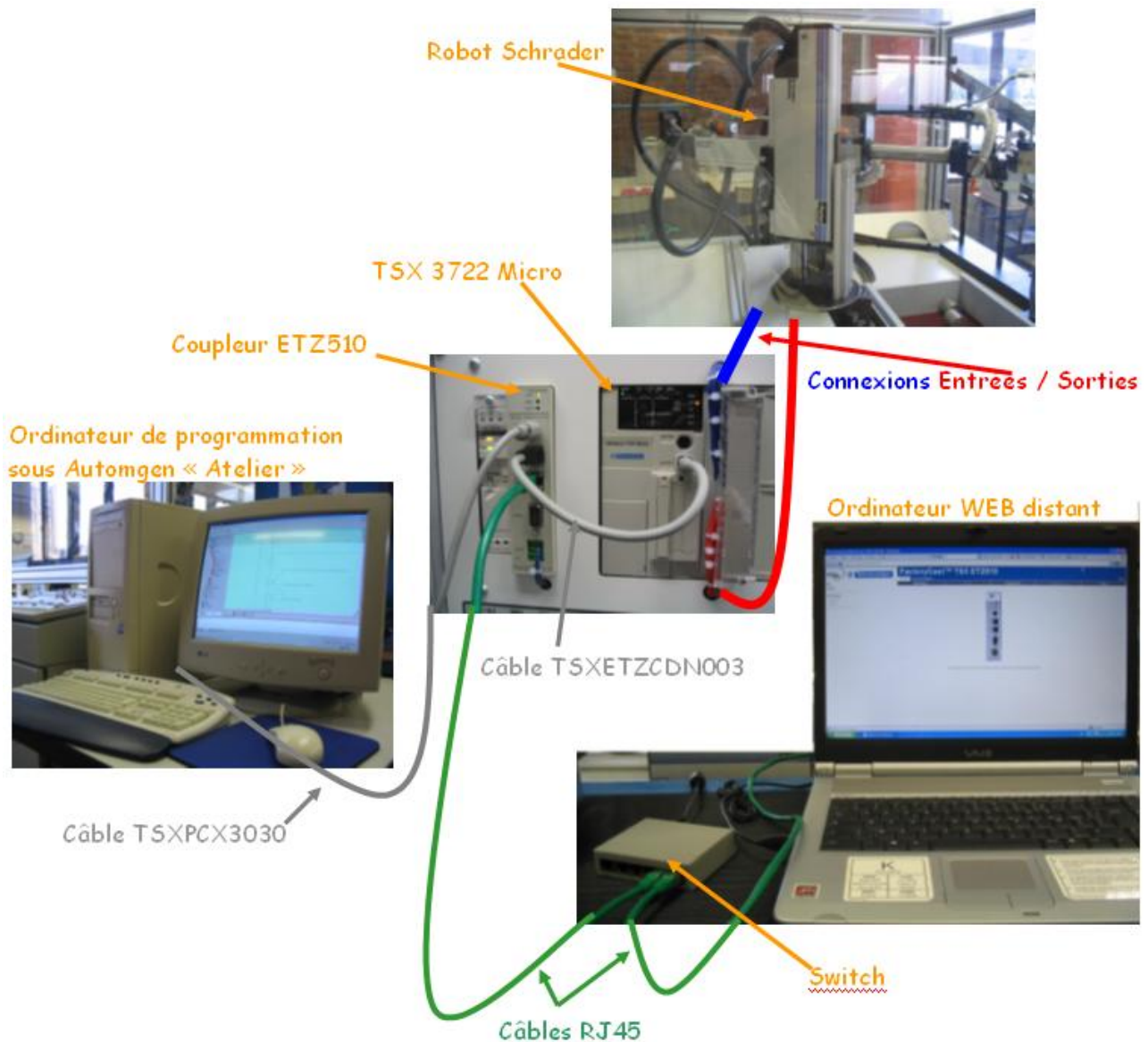


PLAN

<i>Matériel nécessaire</i>	<i>page 5</i>
<i>Présentation</i>	<i>page 6</i>
<i>Identification, connexion et câblage du réseau</i>	<i>page 8</i>
<i>Utilisation et programmation du PC Atelier</i>	<i>page 9</i>
<i>Paramétrage de l'ordinateur WEB et du coupleur</i>	<i>page 11</i>
<i>Test de la communication</i>	<i>page 13</i>
<i>Utilisation d'Internet Explorer pour surveiller à distance</i>	<i>page 14</i>
<i>Obtention d'affichages animés dynamique</i>	<i>page 19</i>
<i>Bilan</i>	<i>page 20</i>
<i>Ressources techniques</i>	<i>page 21</i>
<i>Ressources pédagogiques</i>	<i>page 21</i>



MATERIEL NECESSAIRE



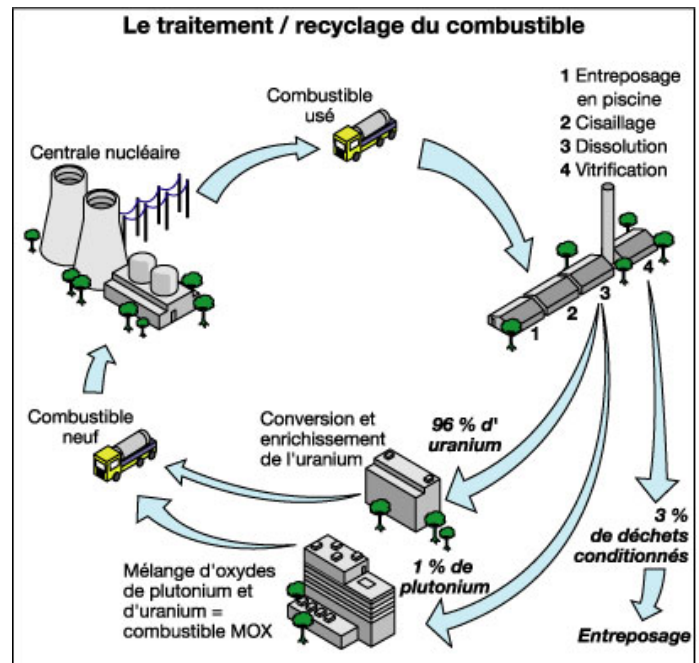
- Le robot Schrader
- Un automate TSX37-22
- Le coupleur ETZ510 qui est un serveur WEB intégré
- Un ordinateur de programmation avec le logiciel Automgen
- Au moins un ordinateur WEB avec le logiciel FACTORYCAST et un navigateur tel Internet Explorer.
- Un câble TSXETZCDN003 destiné à relier l'entrée AUX du TSX Micro à la prise RJ45 Uni-Telway du coupleur
- Un Câble TSXPCX3030 pour assurer la liaison entre le connecteur TER de l'automate (ou la prise TER du coupleur) et un port USB de l'ordinateur de programmation.
- Un Switch pour connecter le PC WEB client, le coupleur ETZ510 par l'intermédiaire de câbles RJ45 standards.

PRESENTATION

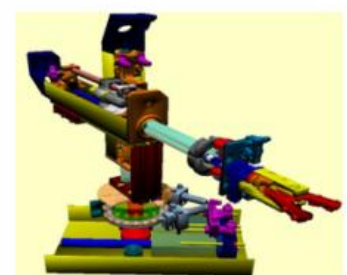
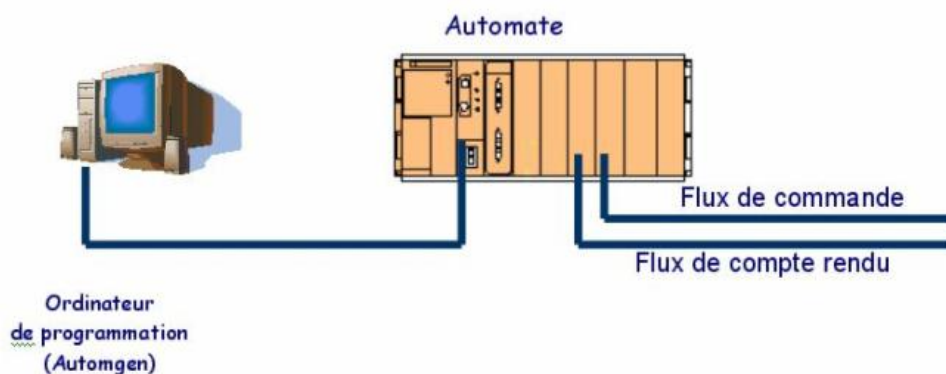
Mise en situation du robot Schrader dans l'usine de retraitement de combustibles nucléaires.

Après trois à quatre années en réacteur, les crayons de combustibles nucléaires doivent être remplacés. Ce combustible utilisé séjourne alors quatre ans dans les piscines des réacteurs. Transportés à l'usine de traitement, les emballages de combustibles utilisés sont déchargés à distance, sous eau ou à sec. Les assemblages de combustibles utilisés sont ensuite entreposés deux ans en piscine pour poursuivre la désactivation.

Commence ensuite le traitement : une fois sortis de la piscine, les assemblages sont cisailés en morceaux de 2 à 3 centimètres. Ces morceaux nucléaires saisis par le robot Schrader, sont dissous dans de l'acide nitrique. Grâce à des solvants on sépare l'uranium, le plutonium et les produits de fission. L'uranium récupéré pourra à nouveau être enrichi et suivre une voie analogue à celle du combustible ordinaire. Quant au plutonium, il permet de fabriquer de nouveaux combustibles. Enfin les produits de fission qui représentent les déchets ultimes font l'objet de traitements spécifiques en vue de leur stockage définitif.

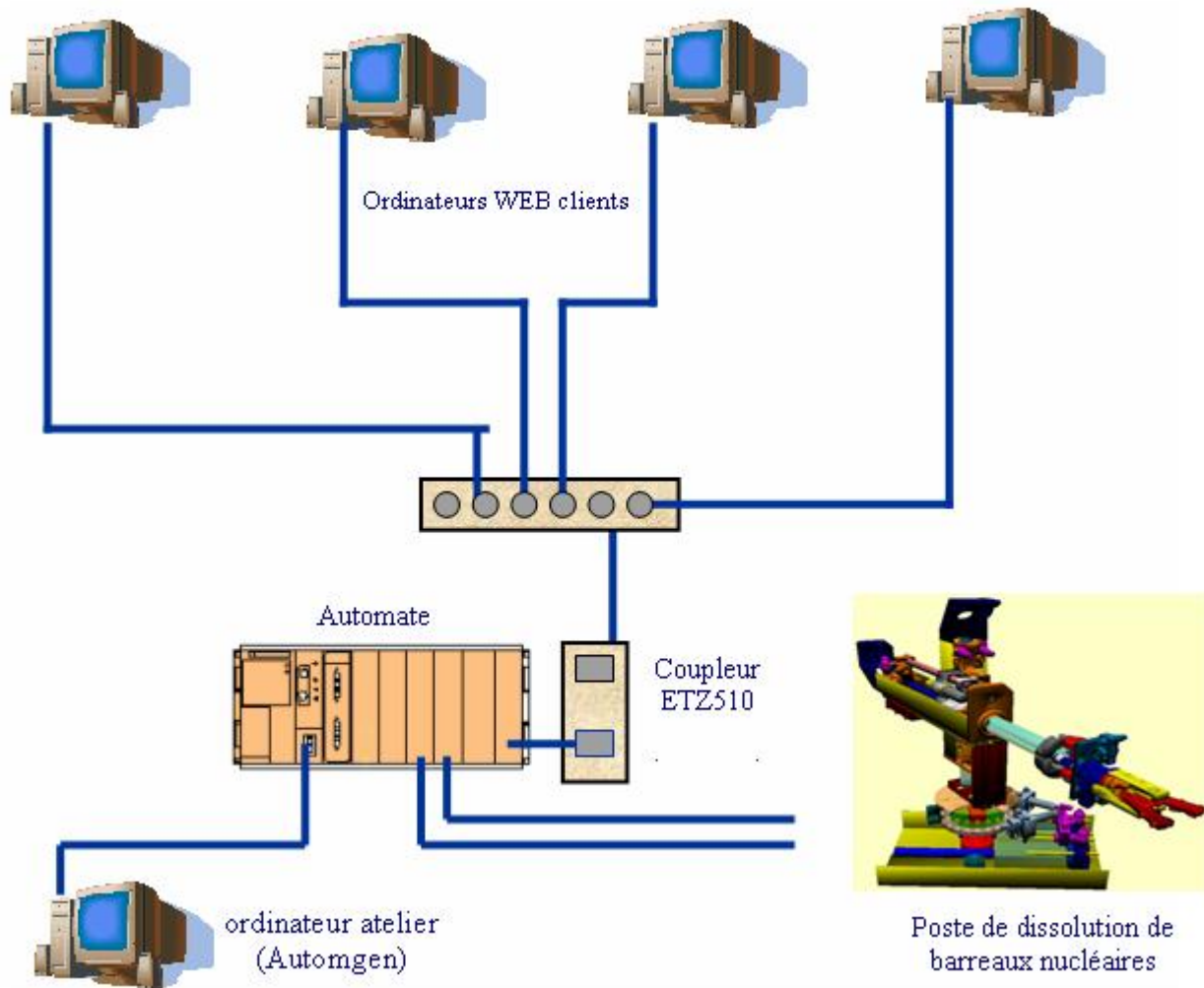


La chaîne d'énergie schrader intervient dans la phase de dissolution des morceaux cisailés. Elle saisie chaque morceau, les plonge dans des solutions d'acide. Cette chaîne d'énergie est pilotée par un automate programmable. Les codes machines sont obtenus par un ordinateur de programmation et son logiciel AUTOMGEN.



Poste de dissolution
de barreaux

Télesurveillance de la chaîne d'énergie et de la chaîne d'information.



Le service informatique de l'usine de traitement surveille à distance l'exploitation du robot Schrader afin d'assurer un suivi de la production. Il récupère en temps réel le nombre de morceaux nucléaires dissous, lit l'état des capteurs de la chaîne d'énergie et s'assure du bon fonctionnement de l'automate. Ce dernier est connecté à l'intranet de l'usine pour que le service informatique puisse accéder à sa mémoire et lire les variables du programme : valeur du compteur 'morceaux dissous', état des capteurs du robot, valeur des temporisations etc. On remarque qu'en aucun cas on envoie le programme dans la mémoire de l'automate à partir d'un des ordinateurs WEB, c'est le rôle du poste de programmation.

Problématique

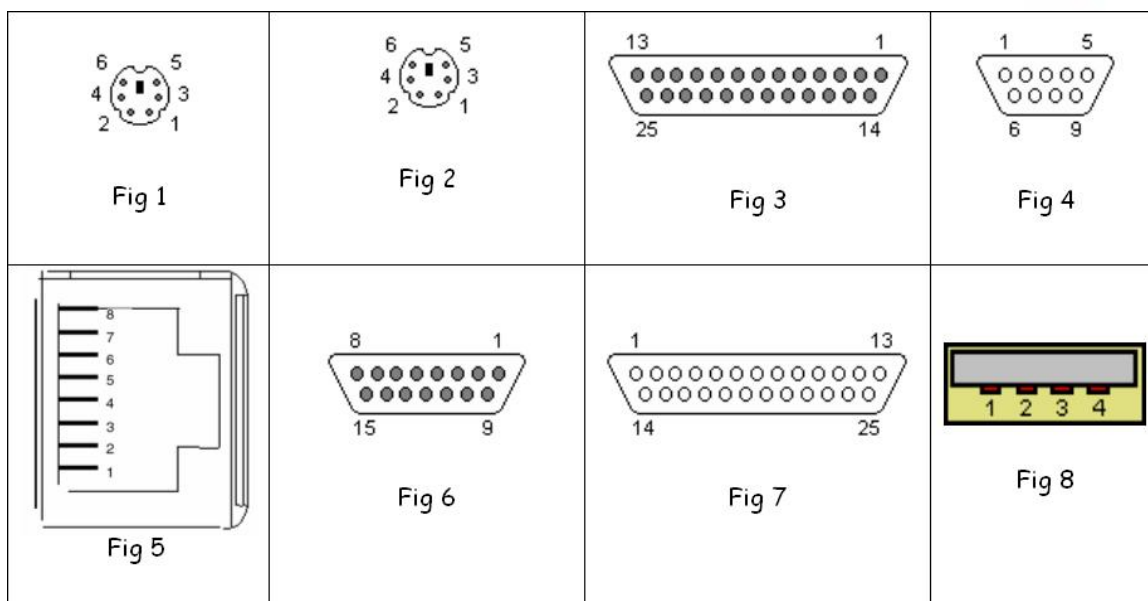
Comment assurer un suivi de la production du robot Schrader à distance en utilisant le réseau local de l'entreprise ?

IDENTIFICATION, CONNEXION ET CÂBLAGE DU RESEAU

Associer à chaque connecteur ci-dessous son nom choisi dans la liste suivante :

- connecteur série 9 broches,
- connecteur série pour imprimante (DB25 mâle),
- connecteur de l'interface parallèle (connecteur DB25 femelle)
- RJ45 ou Ethernet 10/100Base-T
- PS/2 (souris)
- connecteur clavier 6 broches,
- port PC jeux
- port USB.

Vous présenterez vos réponses dans un tableau sur une feuille de copie.



A partir de la description du matériel mis à votre disposition et des caractéristiques techniques des constituants :

- **Connecter** le câble TSXPCX1031 entre l'ordinateur de programmation et le coupleur.
- **Quelles** informations transitent par ce câble ?
- **Connecter** le TSX 37 au coupleur ETZ510.
- **Connecter** le coupleur ETZ510 sur une entrée du SWITCH.
- **Connecter** l'ordinateur WEB sur une autre entrée du SWITCH.
- **Quel est** le nom du connecteur utilisé pour le raccordement au réseau. Quelle est la vitesse de transmission des données ?
- Parmi les 3 topologies, structure en étoile, structure en anneau, structure en bus ou poste à poste, **quelle est** la structure du réseau ainsi mis en oeuvre ? **Quel est** son avantage ?

L'installation matérielle est maintenant réalisée.

UTILISATION ET PROGRAMMATION DE L'ORDINATEUR ATELIER

La position initiale du bras SCHRADER est :

- bras levé, avancé, pince ouverte et devant le plan incliné.

Le bras va saisir le barreau nucléaire pour le déposer dans la solution acide à droite (à 90°)

Le poste dispose de deux boutons poussoirs :

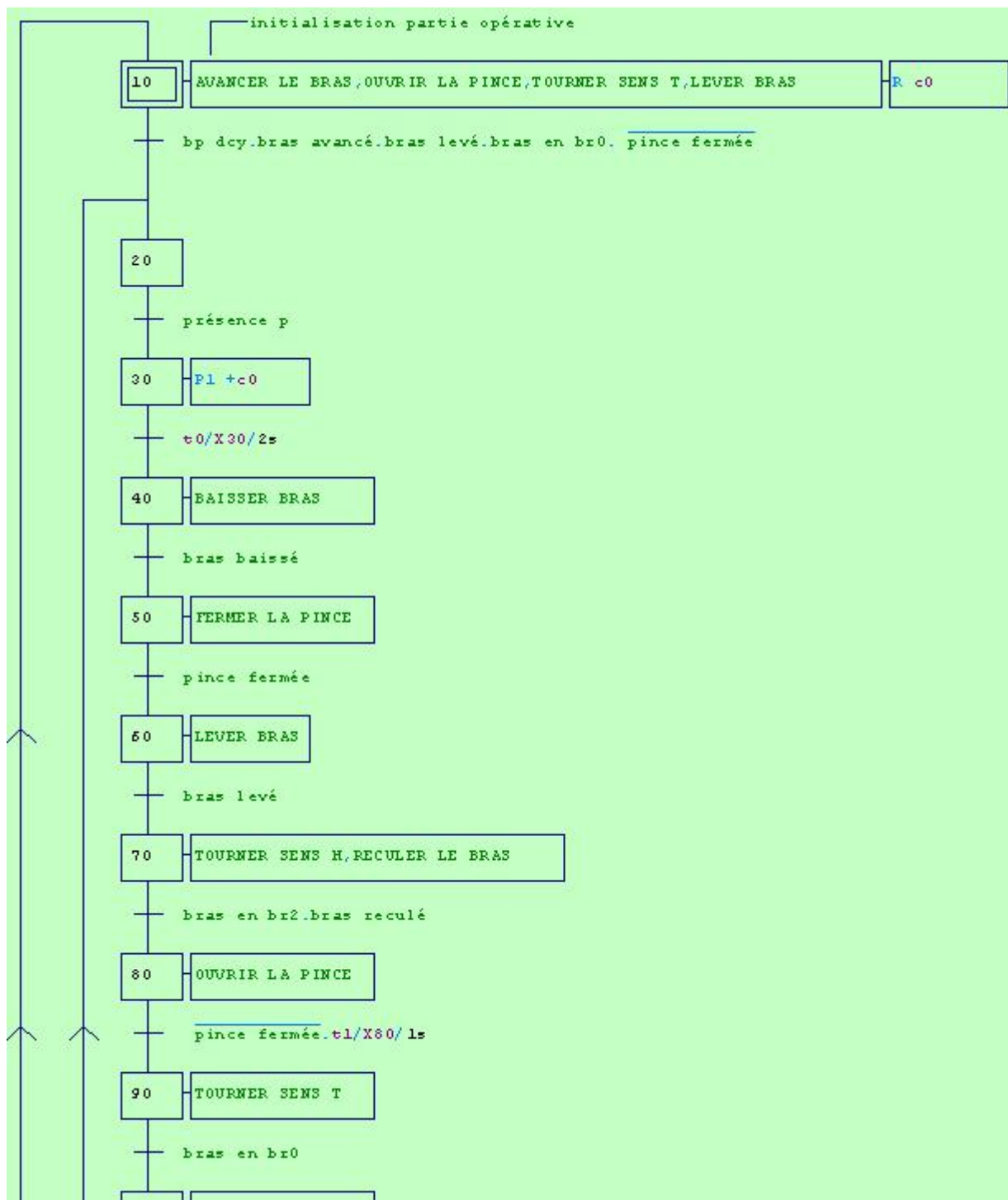
- Dcy : départ cycle,
- Init PO : Initialisation de la chaîne d'énergie et remise à zéro du compteur "morceaux dissous".

Sur l'ordinateur de programmation "Atelier", **lancer** le logiciel Automgen, **ouvrir** le fichier "Robot SCHRADER morceaux nucléaires TP1.agn" et **télécharger** l'application dans l'automate TSX37.

Vérifier le fonctionnement de la chaîne d'énergie.

L'automate est programmé pour faire fonctionner le poste de dissolution des morceaux nucléaires.





PARAMETRAGE DE L'ORDINATEUR WEB ET DU COUPLEUR

Détermination de l'adresse IP du coupleur ETZ510 à partir de son adresse physique

Sur un réseau de type Ethernet, chaque machine connectée s'identifie avec une adresse IP unique pour communiquer. L'adresse IP est un ensemble de 4 nombres séparés par des points : a.b.c.d.

Elle identifie une interface réseau ou un hôte. Chacun de ces 4 nombres codés en décimal varie entre 0 et 255.

Pour communiquer sur notre réseau, il faut déterminer l'adresse IP par défaut du module ETZ510. Chaque coupleur possède à sa sortie d'usine une adresse IP Ethernet unique par défaut qui est déduite de son adresse physique MAC. L'adresse MAC est définie en usine par le constructeur et gravée sur la face avant du module.

Exemple : L'adresse MAC du coupleur est en hexadécimal : 00 80 F4 01 **12 20**.
Dans ce cas l'adresse IP par défaut est en décimal : 085.016.**018.032**

A partir de l'adresse MAC inscrite sur la face avant du coupleur, **en déduire** son adresse IP.

L'ordinateur traite l'adresse IP en binaire, c'est à dire sous la forme de 32 bits (4 octets). **Convertir** l'adresse IP en binaire.

L'adresse IP par défaut du coupleur ETZ510 **appartient à quelle classe ?**

Est-elle bien choisie pour notre application ?

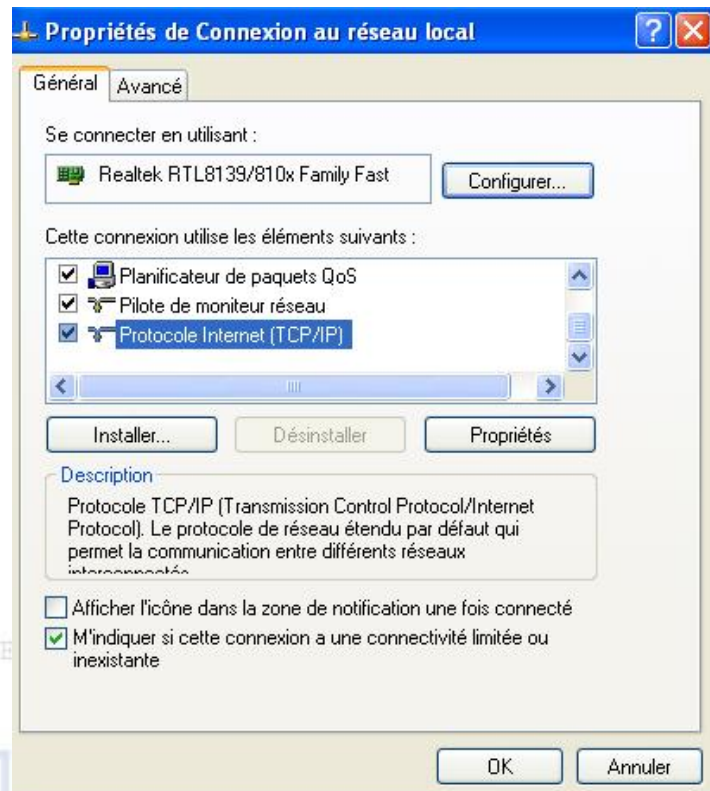
Pour notre réseau privé, il n'est pas nécessaire de modifier notre IP par défaut mais il faut savoir que le coupleur ETZ510 peut être configuré pour accepter une adresse IP définie par l'utilisateur.

Choisir une adresse IP pour l'ordinateur WEB.

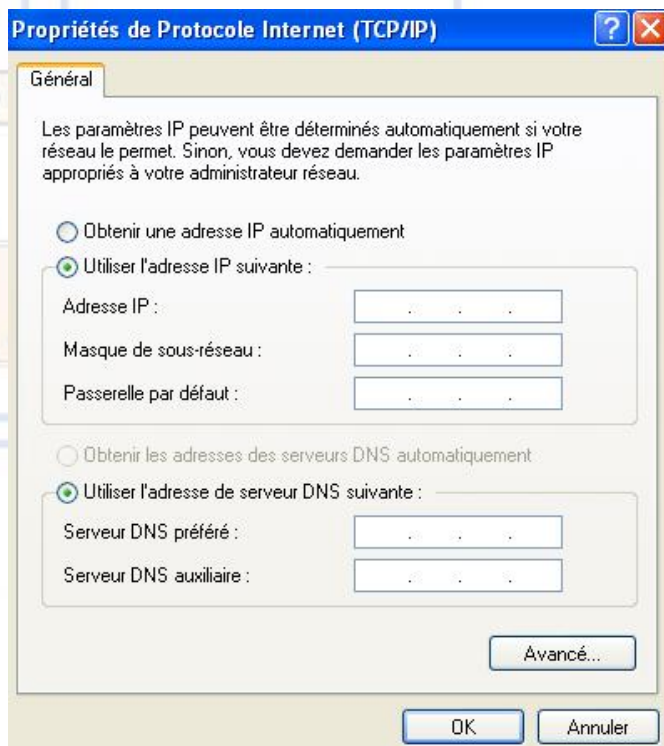
Paramètres de configuration TCP/IP sur le PC WEB sous windows XP.

Cliquez sur "Démarrer", sur "Panneau de configuration", sur "Connexions réseau et Internet", puis sur "Connexions réseau".

Cliquez sur "Connexion au réseau local", puis sous Gestion du réseau, **cliquez** sur "Modifier les paramètres de cette connexion"



Sélectionnez Protocole Internet (TCP/IP), cliquez sur "propriétés".



Inscrire l'adresse IP du PC WEB ainsi que la valeur du masque de sous réseau.

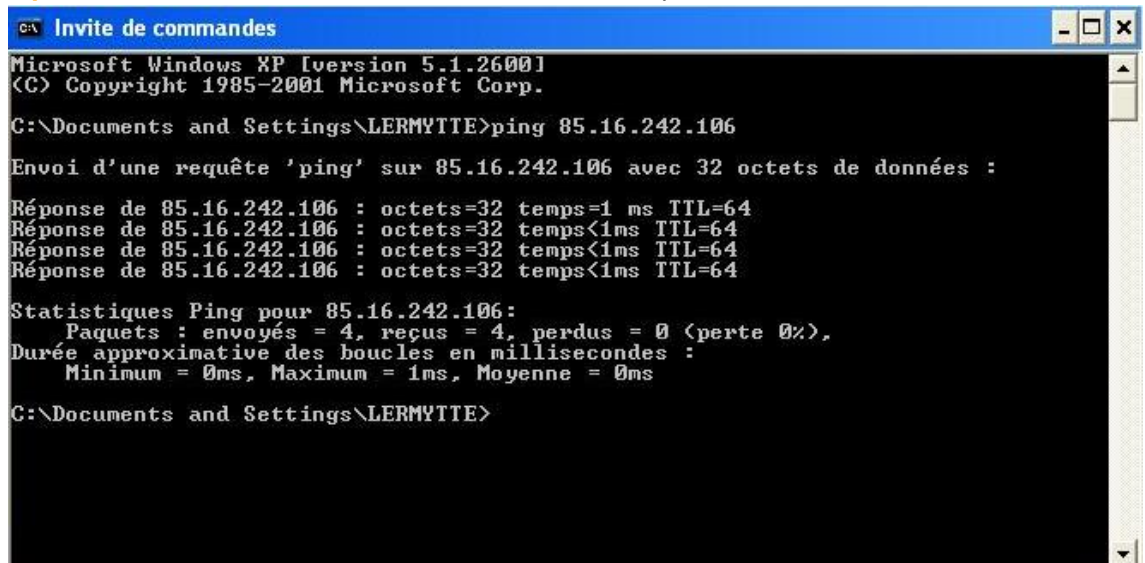
Les logiciels sont configurés de façon à établir la communication

TEST DE COMMUNICATION ENTRE LE COUPLEUR ETZ510 ET L'ORDINATEUR WEB

Pour cela vous allez utiliser la commande PING sous DOS.

Ouvrez une fenêtre DOS : cliquez sur "démarrer", sur "Exécuter" et **tapez** "cmd" et **validez** en cliquant sur OK.

A l'invite du DOS, **tapez** la commande PING suivie de l'adresse IP du coupleur :



```
C:\Documents and Settings\LERMYTTE>ping 85.16.242.106

Envoi d'une requête 'ping' sur 85.16.242.106 avec 32 octets de données :

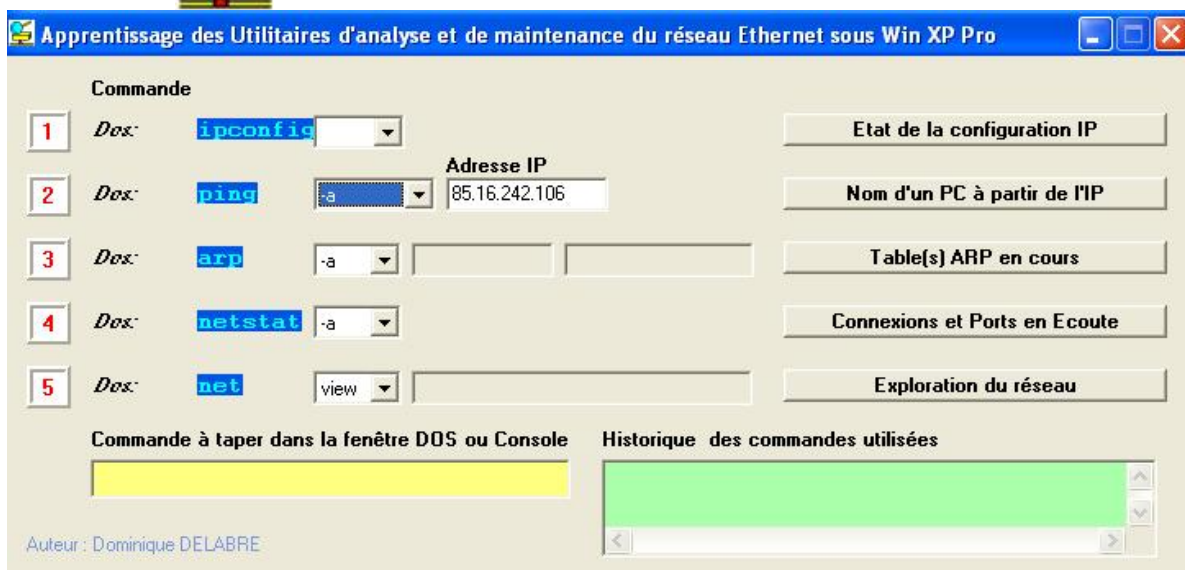
Réponse de 85.16.242.106 : octets=32 temps=1 ms TTL=64
Réponse de 85.16.242.106 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 85.16.242.106 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 85.16.242.106 : octets=32 temps<1ms TTL=64

Statistiques Ping pour 85.16.242.106:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
    Durée approximative des boucles en millisecondes :
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Moyenne = 0ms

C:\Documents and Settings\LERMYTTE>
```

Si vous obtenez un message du type "Délai d'attente de la demande dépassé", c'est que le réseau n'est pas correctement installé. **Vérifiez** l'installation matérielle et logicielle.

Vous pouvez également utiliser un utilitaire d'analyse et de maintenance du réseau en cliquant sur l'icône ci-dessous :



L'ordinateur WEB communique avec le coupleur ETZ510.

UTILISATION D'INTERNET EXPLORER POUR SURVEILLER A DISTANCE

Le coupleur possède une capacité de 8 Méga octets, et un certain nombre de pages webs sont incluses. Ces pages permettent des opérations sur l'automate, et nous allons explorer quelques applications.

Ouvrir Internet Explorer puis **tapez** l'adresse IP du coupleur obtenue précédemment pour accéder à la page d'accueil de FactoryCast. (<http://85.16.XX.YY>)



La page d'accueil propose quatre liens :

- Diagnostic permet d'accéder aux pages WEB de diagnostic par défaut et à l'éditeur de données.
- Configuration en ligne permet d'accéder aux pages WEB de configuration ETZ
- Pages personnalisées avec un mot de passe permet d'accéder aux pages Web protégées par un mot de passe ajoutées au site.
- Pages personnalisées sans mot de passe permet d'accéder aux pages Web non protégées par un mot de passe ajoutée au site.

Cliquez sur le lien "Diagnostics" pour se rendre directement aux pages d'accueil Micro. Le visiteur entre un nom d'utilisateur (USER par défaut) et un mot de passe (USER par défaut) pour pouvoir afficher ces pages.

FactoryCast™ TSX ETZ510

Home Documentation

Monitoring

Control

Diagnostics



Diagnostics

Ethernet Statistics

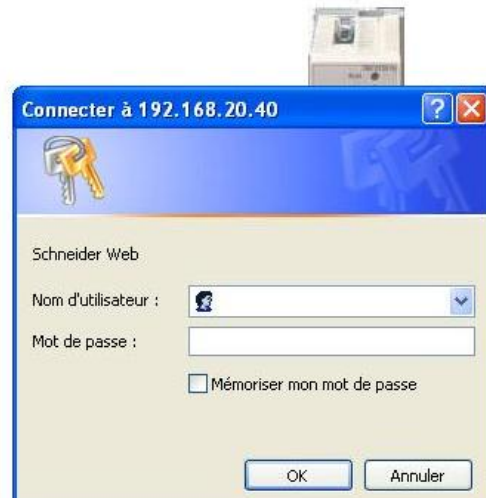
Unitelway Statistics

PPP/Modem Log File

Rack viewer

FDR Statistics

MIB Upload

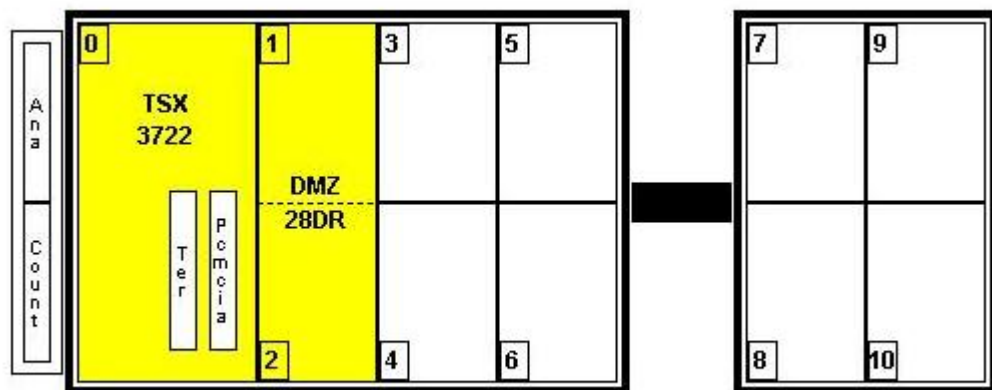


All Rights Reserved

Cliquez sur le lien "Rack Viewer" pour afficher la configuration actuelle du TSX Micro.

Les informations suivantes accompagnent chaque module affiché dans le rack :

- Une étiquette à la verticale indique le type de module et la référence,
- La case située dans le coin gauche supérieur du module indique le numéro d'emplacement et l'état de fonctionnement du module:
 - Une case jaune indique que le module fonctionne correctement.
 - Une case rouge indique que le module fonctionne mal.



Cliquez sur l'icône "TXS3722" pour obtenir des informations détaillées sur le module 0.

Les voyants situés en haut, à gauche de l'écran fournissent des références dynamiques concernant l'état de l'automate.

Voyants	Couleur sur On	Signification sur On	Signification en cas de clignotement	Signification sur Off
RUN	Vert	Application en cours d'exécution	Arrêté	Erreur API
I/O	Rouge	Evénement E/S	---	Pas d'erreur
ERR	Rouge	Erreur API	Non configuré	Pas d'erreur

Cliquez sur "DMZ" pour obtenir des informations détaillées sur les 16 entrées de l'automate.

Slot:	1	Product Range:	Micro
Module State:	Ok	Trade Type:	Digital
Reference Present:	TSX DMZ 28DR	Product Type:	In-rack
		Reference Configured:	TSX DMZ 28DR
Internal Fault:	No	Auto Test:	No
Communication Fault with CPU:	No	Configuration Fault:	No
Connector Fault:	No	Absent:	No
Status:	No Fault	Module configurable:	No
Channels	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31		
%I	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●		
States	- - - - - - - - - - - - - - - -		
%Q			
	E =Error	FB =Falling Back	F =Forced



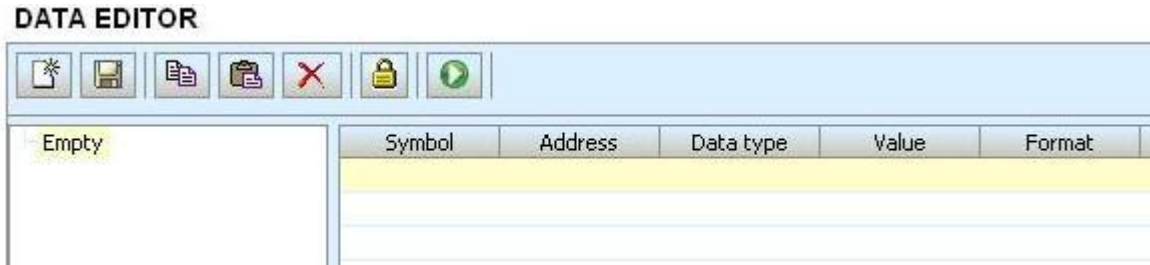
Cliquez sur l'icône "28DR" pour obtenir des informations détaillées sur les sorties de l'automate.

Slot:	2	Product Range:	Micro
Module State:	Ok	Trade Type:	Digital
Reference Present:	TSX DMZ 28DR	Product Type:	In-rack
		Reference Configured:	TSX DMZ 28DR
Internal Fault:	No	Auto Test:	No
Communication Fault with CPU:	No	Configuration Fault:	No
Connector Fault:	No	Absent:	No
Status:	No Fault	Module configurable:	No
Channels	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31		
%I			
States	FB FB FB FB FB FB FB FB FB FB FB FB FB FB FB FB		
%Q	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●		
	E =Error	FB =Falling Back	F =Forced



L'éditeur de données permet de visualiser des variables de l'automate TSX37 mis à jour avec les données d'exécution du programme.

Cliquez sur "Monitoring" puis sur "Data Editor".



On peut ainsi afficher n'importe quelle adresse directe de la mémoire de l'automate.

Par exemple, pour obtenir la valeur du compteur "morceaux dissous", il faut accéder à l'adresse du registre %MW258.

Symbol	Address	Data type
	New	Insérer
	Copy	Ctrl C
	Paste	Ctrl V
	Delete	Supprimer
	Edit	Entrée

Cliquez avec le bouton droit de la souris sur une ligne du tableau, **cliquez** ensuite sur "Insérer", **tapez** %MW258 dans le champ adresse puis cliquez sur "Apply". **Cliquez** enfin sur lecture et la valeur du compteur "Morceaux dissous" s'affiche.

Symbol	Address	Data type	Value	Format
	%MW258	INT	0	DECIMAL

Pour connaître l'adresse directe des autres variables utilisée dans l'automate, il faut retourner sur l'ordinateur de programmation "Atelier".

Variable	Symbole	API 1	API 2	Commentaire
%C0		%MW258		
%I0	bp dcy		%I1.0	Bouton poussoir DCY
%I2	initialisation partie opérative		%I1.2	BP initialisation de la partie opérative
%I3	bras baissé		%I1.3	bras baissé
%I4	bras avancé		%I1.4	bras avancé
%I5	bras reculé		%I1.5	bras reculé
%I7	présence p		%I1.7	Présence pièce
%I10	bras en br0		%I1.10	Bras devant paln incliné
%I12	bras en br2		%I1.12	Bras en position intermédiaire
%I13	pince fermée		%I1.13	pince fermée
%I15	bras levé		%I1.15	bras levé
%Q2	TOURNER SENS H	%Q2.2		Tourner sens horaire
%Q3	TOURNER SENS T	%Q2.3		Tourner sens triquo
%Q4	LEVER BRAS	%Q2.4		Lever le bras
%Q5	BAISSER BRAS	%Q2.5		Baisser le bras
%Q6	FERMER LA PINCE	%Q2.6		Fermer la pince
%Q7	OUVRIR LA PINCE	%Q2.7		Ouvrir la pince
%Q9	AVANCER LE BRAS	%Q2.9		avancer le bras
%Q10	RECULER LE BRAS	%Q2.10		reculer le bras
%T0		%M23	%M22	
%T1		%M25	%M24	
%X10		%M0	%M1	
%X20		%M2	%M3	
%X30		%M4	%M5	
%X40		%M6	%M7	
%X50		%M8	%M9	
%X60		%M10	%M11	
%X70		%M12	%M13	
%X80		%M14	%M15	
%X90		%M16	%M17	

ROBOT SCHRADER TP N°1	COMMUNICATION ET RESEAUX	CI.12
-----------------------	--------------------------	-------

un double clic sur l'élément 'référence croisée' génère et affiche la liste des variables utilisées dans l'application avec leurs éventuelles variables automates associées ainsi que le nom du ou des folios où elles sont utilisées.

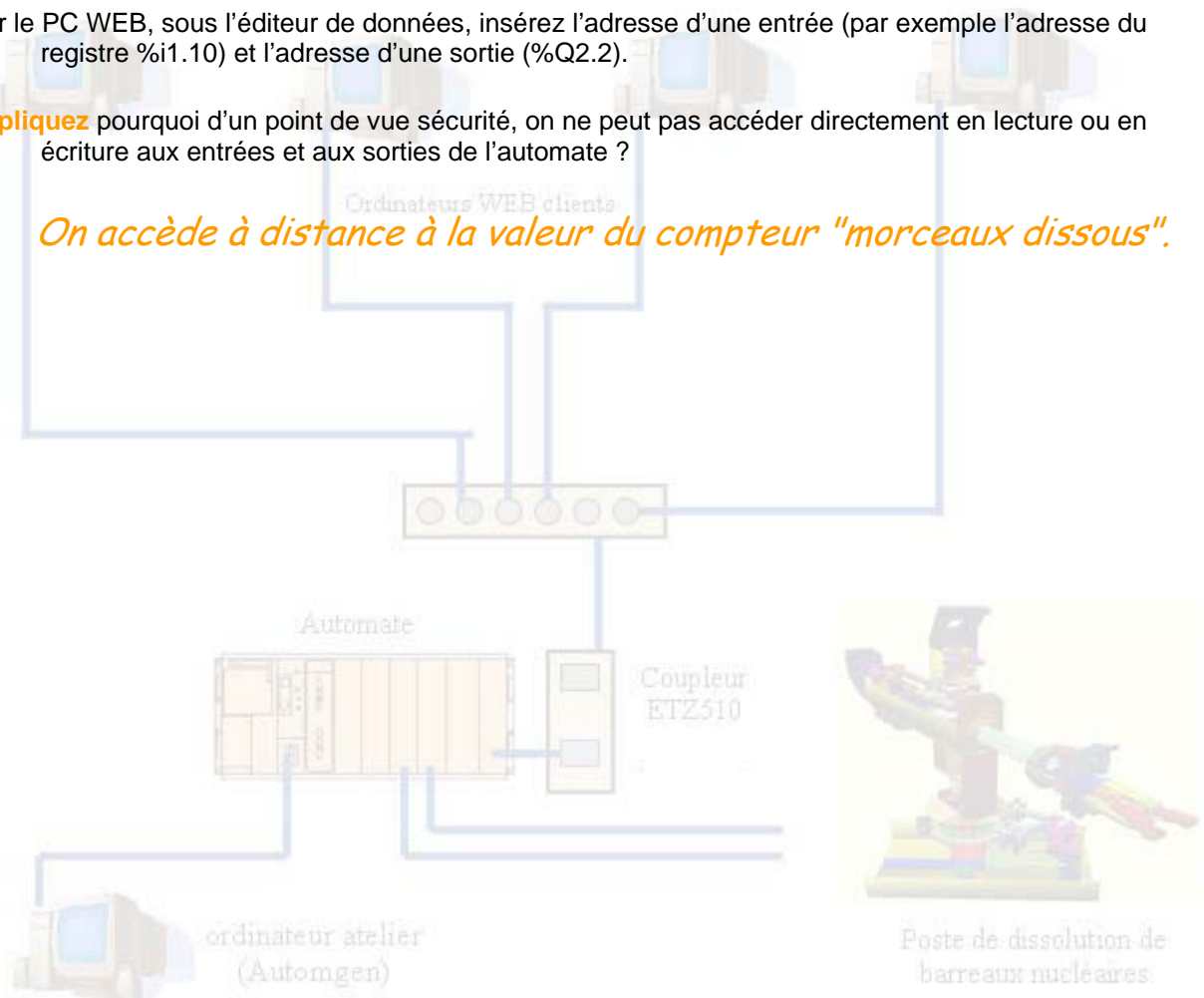
On peut alors lire que le compteur C0 de notre application est inscrit dans le registre %MW258, que la temporisation T0 est représentée par les bits systèmes %M22 et %M23, l'état de l'activation de l'étape X10 par les deux bits système %M0 et %M1 etc....

Pour surveiller à distance l'automate, il faut pouvoir lire ses entrées / sorties ; Elles sont représentatives de l'état des capteurs de la chaîne d'information, de l'activation des boutons poussoirs et de l'état des préactionneurs et actionneurs de la chaîne d'énergie.

Sur le PC WEB, sous l'éditeur de données, insérez l'adresse d'une entrée (par exemple l'adresse du registre %I1.10) et l'adresse d'une sortie (%Q2.2).

Expliquez pourquoi d'un point de vue sécurité, on ne peut pas accéder directement en lecture ou en écriture aux entrées et aux sorties de l'automate ?

On accède à distance à la valeur du compteur "morceaux dissous".



OBTENTION D'AFFICHAGES ANIMES DYNAMIQUE

L'éditeur graphique vous permet de créer des affichages graphiques dynamiques à l'aide du navigateur et en utilisant un ensemble d'objets graphiques prédéfinis. Vous pouvez réaliser des boutons, des voyants, des cadrans, et autres objets graphiques qui sont en communication avec l'automate.

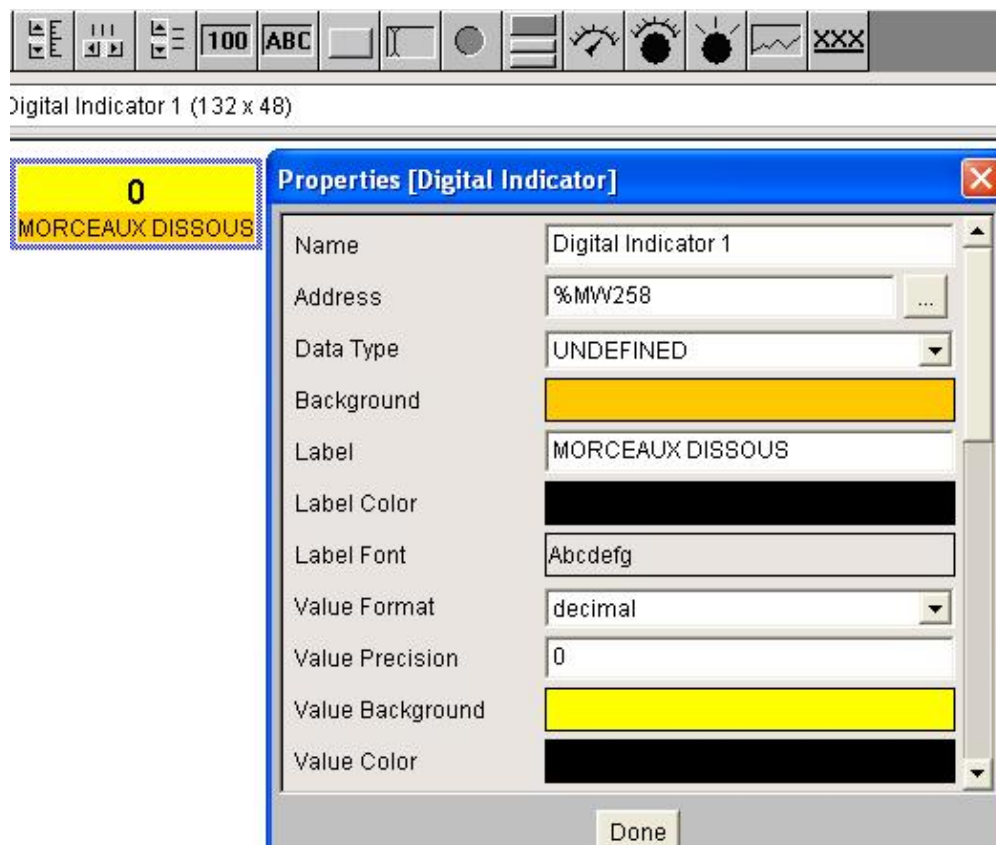
Cliquez sur le lien "Graphic Editor" puis sur "Edit"

GRAPHIC EDITOR



La palette montre les objets graphiques, une icône décrit chaque type d'objet graphique (compteur, bouton, etc.). Lorsque vous cliquez sur une icône de la palette, un objet graphique du type correspondant est sélectionné pour insertion.

Sélectionner l'indicateur numérique puis **compléter** les propriétés des différents champs pour afficher la valeur du compteur 'morceaux dissous'



Tester immédiatement l'affichage graphique en quittant le mode édition et **vérifier** l'incrémentation du compteur.

*L'animation du compteur "morceaux dissous" est obtenue sur le PC
WEB.*

BILAN

Quelle est la topologie du réseau mis en œuvre ?

Rappeler le nom et les caractéristiques principales des câbles utilisés dans ce réseau ?

Quelle est la différence entre une adresse MAC et une adresse IP ?

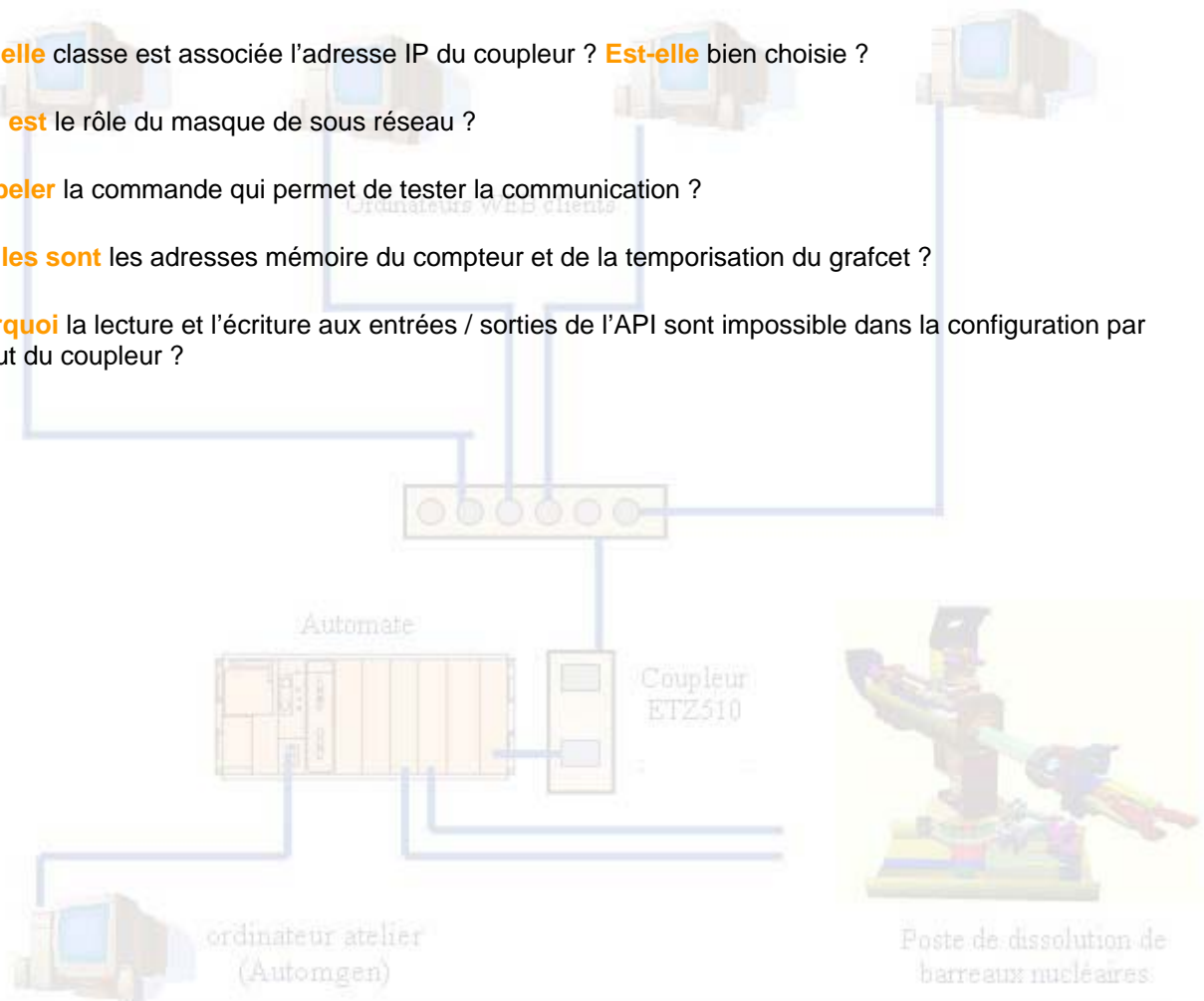
A quelle classe est associée l'adresse IP du coupleur ? **Est-elle** bien choisie ?

Quel est le rôle du masque de sous réseau ?

Rappeler la commande qui permet de tester la communication ?

Quelles sont les adresses mémoire du compteur et de la temporisation du grafcet ?

Pourquoi la lecture et l'écriture aux entrées / sorties de l'API sont impossible dans la configuration par défaut du coupleur ?

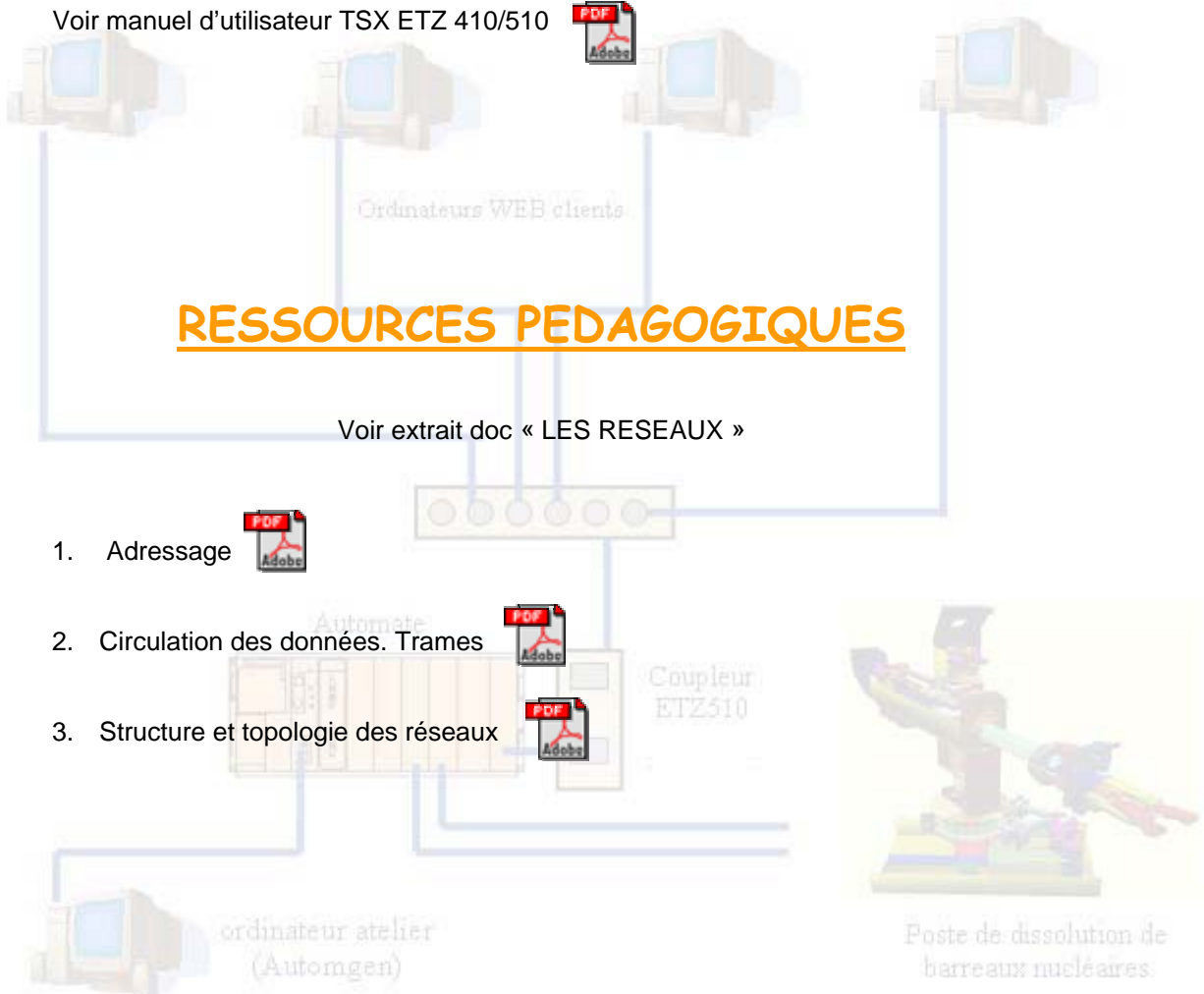


RESSOURCES TECHNIQUES

Voir guide d'utilisateur du logiciel FACTORYCAST



Voir manuel d'utilisateur TSX ETZ 410/510



RESSOURCES PEDAGOGIQUES

Voir extrait doc « LES RESEAUX »

1. Adressage 
2. Circulation des données. Trames 
3. Structure et topologie des réseaux 